

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)Generate Collection

L11: Entry 7 of 7

File: JPAB

Sep 14, 2001

PUB-NO: JP02001248720A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001248720 A

TITLE: ENGINE OVERRUN PREVENTING DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

PUBN-DATE: September 14, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISHIMURA, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ISUZU MOTORS LTD

APPL-NO: JP2000063337

APPL-DATE: March 3, 2000

INT-CL (IPC): F16 H 61/02; F16 H 61/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the over-run of an engine after speed change and improve the feeling of speed change.

SOLUTION: This engine over-run preventing device for an automatic transmission to perform automatic speed change of a speed change gear 3 to a preset target gear stage comprises engine rotation calculating means for previously calculating the rotating speed of the engine after speed change to the target gear stage from a vehicle speed and the gear ratio of the transmission at the target gear stage and target gear stage changing means for comparing the calculated value with a set value and changing the target gear stage to a higher gear stage when the calculated value is the set value or higher.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-248720

(P2001-248720A)

(43) 公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 H 61/02

F 1 6 H 61/02

3 J 5 5 2

61/16

61/16

// F 1 6 H 59:42

59:42

59:70

59:70

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-63337(P2000-63337)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(22) 出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(72) 発明者 西村 伸之

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

いすゞ自動車株式会社川崎工場内

(74) 代理人 100068021

弁理士 瀬谷 信雄

Fターム(参考) 3J552 MA04 MA13 MA18 MA21 MA26

NA05 NB01 PA02 PA23 RA06

RA11 RA12 RB23 RC09 SB20

TA10 TB13 VA68W VA74W

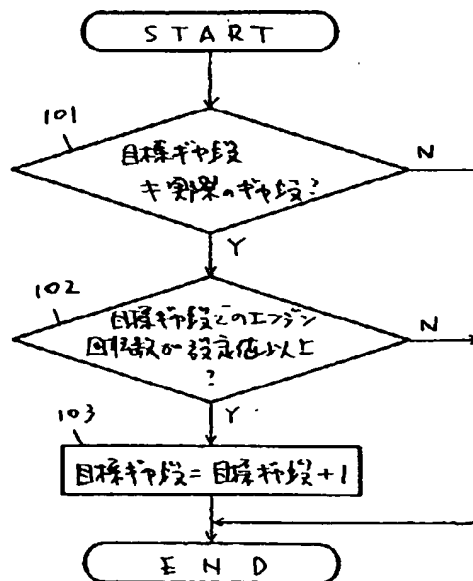
VB01W VC01Z VC03Z VD17W

(54) 【発明の名称】 自動変速機のエンジンオーバーラン防止装置

(57) 【要約】

【課題】 変速後のエンジンオーバーランを防止し、変速フィーリングを向上する。

【解決手段】 本発明に係る自動変速機のエンジンオーバーラン防止装置は、所定の目標ギヤ段に向けて変速機3を自動変速する自動変速機にあって、上記目標ギヤ段への変速後のエンジン回転数を、車速と、上記目標ギヤ段における変速機のギヤ比とから予め算出するエンジン回転算出手段と、その算出値を設定値と比較し、算出値が設定値以上のとき、上記目標ギヤ段をより高いギヤ段に変更する目標ギヤ段変更手段とを備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の目標ギヤ段に向けて変速機を変速制御する自動変速機にあって、上記目標ギヤ段への変速後のエンジン回転数を、車速と、上記目標ギヤ段における変速機のギヤ比とから予め算出するエンジン回転算出手段と、その算出値を設定値と比較し、算出値が設定値以上のとき、上記目標ギヤ段をより高いギヤ段に変更する目標ギヤ段変更手段とを備えたことを特徴とする自動変速機のエンジンオーバーラン防止装置。

【請求項2】 上記目標ギヤ段変更手段が、上記目標ギヤ段を1段高いギヤ段に変更するものである請求項1記載の自動変速機のエンジンオーバーラン防止装置。

【請求項3】 上記目標ギヤ段が、シフトレバーのマニュアル操作に応じて信号を出力するシフトスイッチの出力信号に基づき決定され、上記自動変速機が、その出力信号に基づいてコントロールユニットにより変速制御を実行する遠隔操作型の手動変速機である請求項1又は2記載の自動変速機のエンジンオーバーラン防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に大型車両に適用される自動変速機のエンジンオーバーラン防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近ではドライバの負担を軽減するため、トラクタや大型トラック等の大型車両においても自動クラッチや自動変速機を採用する例が多く見られる。この場合、車速或いはドライバの変速操作等によって目標ギヤ段が定められ、この後クラッチの自動断接と変速機の自動変速とが行われ、目標ギヤ段への変速が実行される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、例えばエンジンブレーキをかけながら下り坂を走行しているとき、エンジンブレーキを増そうとしてシフトダウンするときがある。このとき、クラッチが切られた瞬間車両が惰行（空走）状態となり、次にクラッチが繋がるまでの間、つまり変速時間中は、車速が次第に増加していく。従って、シフトダウン数が不適当だと、クラッチが繋がった瞬間エンジンがオーバーランし、過剰な減速ショックを招くと共にフィーリングの悪化を招く。

【0004】 特に、トラクタでは通常より多段（例えば16速）のギヤを備えており、低速側ではギヤ比が接近している。よって通常より低めのギヤに入りやすく、上記のような事態が起こり易い。

【0005】 そこで、本発明の目的は、自動変速後のエンジンのオーバーランを防止し、過剰な減速ショックを防止し、フィーリングの向上を図ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る自動変速機

のエンジンオーバーラン防止装置は、所定の目標ギヤ段に向けて変速機を変速制御する自動変速機にあって、上記目標ギヤ段への変速後のエンジン回転数を、車速と、上記目標ギヤ段における変速機のギヤ比とから予め算出するエンジン回転算出手段と、その算出値を設定値と比較し、算出値が設定値以上のとき、上記目標ギヤ段をより高いギヤ段に変更する目標ギヤ段変更手段とを備えたものである。

【0007】 ここで、上記目標ギヤ段変更手段が、上記目標ギヤ段を1段高いギヤ段に変更するものであるのが好ましい。

【0008】 また、上記目標ギヤ段が、シフトレバーのマニュアル操作に応じて信号を出力するシフトスイッチの出力信号に基づき決定され、上記自動変速機が、その出力信号に基づいてコントロールユニットにより変速制御を実行する遠隔操作型の手動変速機であってもよい。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0010】 図2に本実施形態に係る車両のエンジン駆動系の構成を示す。ここでは車両がトラクタを牽引するトラクタであり、エンジンがディーゼルエンジンである。図示するように、エンジン1にクラッチ2を介して変速機3が取り付けられ、変速機3の出力軸4（図3参照）が図示しないプロペラシャフトに連結されて後輪（図示せず）を駆動するようになっている。エンジン1はエンジンコントロールユニット（ECU）6によって電子制御される。即ち、ECU6は、エンジン回転センサ7とアクセル開度センサ8との出力から現在のエンジン回転速度及びエンジン負荷を読み取り、主にこれらに基づいて燃料噴射ポンプ1aを制御し、燃料噴射時期及び燃料噴射量を制御する。

【0011】 図3に示すように、エンジンのクランク軸にフライホイール1bが取り付けられ、フライホイール1bの外周にリングギヤ1cが形成され、リングギヤ1cの歯が通過する度にエンジン回転センサ7がパルスを出力し、ECU6が単位時間当たりのパルス数をカウントしてエンジン回転数を算出する。

【0012】 図2に示すように、ここではクラッチ2と変速機3とがトランスミッションコントロールユニット（TMCU）9の制御信号に基づいて自動制御される。ECU6とTMCU9とは互いにバスケーブル等を介して接続され、相互に連絡可能である。

【0013】 図2、図3、図4に示すように、クラッチ2は機械式摩擦クラッチであり、入力側をなすフライホイール1b、出力側をなすドリブンプレート2a、及びドリブンプレート2aをフライホイール1aに摩擦接触或いは離反させるプレッシャプレート2bから構成される。そしてクラッチ2は、クラッチブースタ10によりプレッシャプレート2bを軸方向に操作し、基本的には

自動断接され、ドライバの負担を軽減し得るものとなっている。一方、微低速バックに際しての微妙なクラッチワークや、非常時のクラッチ急断を可能とするため、ここではクラッチペダル11によるマニュアル断接も可能となっている。所謂セレクトティブオートクラッチの構成である。クラッチ自体のストローク（即ちプレッシャプレート2bの位置）を検知するクラッチストロークセンサ14と、クラッチペダル11の踏み込みストロークを検知するクラッチペダルストロークセンサ16とが設けられ、それぞれTMCU9に接続される。

【0014】図4に分かりやすく示すが、クラッチブースタ10は実線で示す二系統の空圧通路a, bを通じてエアタンク5に接続され、エアタンク5から供給される空圧で作動する。一方の通路aがクラッチ自動断接用、他方の通路bがクラッチマニュアル断接用である。一方の通路aが二股状に分岐され、そのうちの一方に自動断接用の電磁弁MVC1, MVC2が直列に設けられ、他方に非常用の電磁弁MVCEが設けられる。分岐合流部にダブルチェックバルブDCV1が設けられる。他方の通路bに、クラッチブースタ10に付設される油圧作動弁12が設けられる。両通路a, bの合流部にもダブルチェックバルブDCV2が設けられる。ダブルチェックバルブDCV1, DCV2は差圧作動型の三方弁である。

【0015】上記電磁弁MVC1, MVC2, MVCEはTMCU9によりON/OFF制御され、ONのとき上流側を下流側に連通し、OFFのとき上流側を遮断して下流側を大気開放する。まず自動側を説明すると、電磁弁MVC1は単にイグニッションキーのON/OFFに合わせてON/OFFされるだけである。イグニッションキーOFF、つまり停車中はOFFとなり、エアタンク5からの空圧を遮断する。電磁弁MVC2は比例制御弁で、供給又は排出エア量を自由にコントロールできる。これはクラッチの断接速度制御を行うためである。電磁弁MVC1, MVC2がともにONだとエアタンク5の空圧がダブルチェックバルブDCV1, DCV2をそれぞれ切り換えてクラッチブースタ10に供給される。これによりクラッチが分断される。クラッチを接続するときはMVC2のみがOFFされ、これによりクラッチブースタ10の空圧がMVC2から排出されてクラッチが接続される。

【0016】ところでもし仮にクラッチ分断中に電磁弁MVC1又はMVC2に異常が生じ、いずれかがOFFとなると、ドライバの意思に反してクラッチが急接されてしまう。そこでこのような異常がTMCU9の異常診断回路で検知されたら、即座に電磁弁MVCEをONする。すると電磁弁MVCEを通過した空圧がダブルチェックバルブDCV1を逆に切り換えてクラッチブースタ10に供給され、クラッチ分断状態が維持され、クラッチ急接が防止される。

【0017】次にマニュアル側を説明する。クラッチペ

ダル11の踏み込み・戻し操作に応じてマスタシリンダ13から油圧が給排され、この油圧が破線で示す油圧通路13aを介して油圧作動弁12に供給される。これによって油圧作動弁12が開閉され、クラッチブースタ10への空圧の給排が行われ、クラッチ2のマニュアル断接が実行される。油圧作動弁12が開くと、これを通過した空圧がダブルチェックバルブDCV2を切り換えてクラッチブースタ10に至る。なお、クラッチの自動断接とマニュアル断接とが干渉した場合はマニュアル断接を優先させるようになっている。

【0018】図3に詳細に示すように、変速機3は基本的に常時噛み合い式のいわゆる多段変速機で、前進16段、後進2段に変速可能である。また変速機3自体は手動変速機と同様の構成をなす。変速機3は入力側と出力側とにそれぞれ副変速機としてのスプリット17及びレンジギヤ19を備え、これらの間にメインギヤ段18を備えている。そして、入力軸15に伝達されてきたエンジン動力をスプリット17、メインギヤ段18、レンジギヤ19へと順に送って出力軸4に出力する。

【0019】変速機3を自動変速すべくギヤシフトユニットGSUが設けられ、これはスプリット17、メインギヤ段18、レンジギヤ19それぞれの変速を担当するスプリットアクチュエータ20、メインアクチュエータ21及びレンジアクチュエータ22から構成される。これらアクチュエータもクラッチブースタ10同様空圧作動され、TMCU9によって制御される。各ギヤ17, 18, 19の現在ポジションはギヤポジションスイッチ23（図2参照）で検知される。カウンタシャフト32の回転速度がカウンタシャフト回転センサ26で検知され、出力軸4の回転速度が出力軸回転センサ28で検知される。これら検知信号はTMCU9に送られる。

【0020】この自動変速機ではマニュアルモードが設定され、ドライバのシフトチェンジ操作に基づくマニュアル変速が可能である。この場合、図2に示すように、クラッチ2の断接制御及び変速機3の変速制御は運転席に設けられたシフトレバー装置29からの信号を合図に行われる。即ち、シフトレバー装置29には、シフトレバー29aのマニュアル操作に応じて信号を出力するシフトスイッチ（図示せず）が内蔵されており、ドライバがシフトレバー29aをシフト操作すると、信号がTMCU9に送られ、これを基にTMCU9はクラッチブースタ10、スプリットアクチュエータ20、メインアクチュエータ21及びレンジアクチュエータ22を適宜作動させ、一連の変速操作を実行する。そしてTMCU9は現在のシフト段をモニター31に表示する。このようにマニュアルモードである限りは、かかる自動変速機は、シフトスイッチの出力信号に基づいてTMCU9により変速制御を実行する遠隔操作型の手動変速機となっている。つまりシフトケーブルを介すことなく、手動変速機をアクチュエータにより自動変速するものとなって

いる。

【0021】シフトレバー装置29において、Rはリバース、Nはニュートラル、Dはドライブ、UPはシフトアップ、DOWNはシフトダウンをそれぞれ意味し、各ポジションにシフトレバー29aが操作されると、それらポジションに応じた信号が出力される。また運転席に、変速モードを自動とマニュアルに切り換えるモードスイッチ24と、変速を1段ずつ行いか1段飛ばして行うかを切り換えるスキップスイッチ25とが設けられる。

【0022】自動変速モードのとき、シフトレバー29aをDレンジに入れておけば車速に応じて自動的に変速が行われる。またこの自動変速モードでも、ドライバがシフトレバー29aをUP又はDOWNに操作すれば、マニュアルでのシフトアップ又はシフトダウンが可能である。この自動変速モードにおいて、スキップスイッチ25がOFF（通常モード）なら変速は1段ずつ行われる。これはトレーラ牽引時等、積載荷重が比較的大きいときに有効である。またスキップスイッチ25がON（スキップモード）なら変速は1段飛ばして行われる。これはトレーラを牽引していないときや荷が軽いときなどに有効である。

【0023】一方、マニュアル変速モードのときは、変速は完全にドライバの意思に従う。シフトレバー29aがDレンジのときは変速は行われず、現在ギヤが保持され、ドライバの積極的な意思でシフトレバー29aをUP又はDOWNに操作したときのみ、シフトアップ又はシフトダウンが可能である。このときも前記同様、スキップスイッチ25がOFFなら変速は1段ずつ行われ、スキップスイッチ25がONなら変速は1段飛ばして行われる。

【0024】なお、運転席に非常用変速スイッチ27が設けられ、GSUの電磁弁等が故障したときはスイッチ27の手動切換により変速できるようになっている。

【0025】図3に示すように、変速機3にあっては、入力軸15、メインシャフト33及び出力軸4が同軸上に配置され、カウンタシャフト32がそれらの下方に平行配置される。入力軸15がクラッチ2のドリブンプレート2aに接続され、入力軸15とメインシャフト33とが相対回転可能に支持される。

【0026】まずスプリット17とメインギヤ段18の構成を説明する。入力軸15にスプリットハイギヤSHが回転可能に取り付けられる。またメインシャフト33にも前方から順にメインギヤM4、M3、M2、M1、MRが回転可能に取り付けられる。MRを除くギヤSH、M4、M3、M2、M1は、それぞれカウンタシャフト32に固設されたカウンタギヤCH、C4、C3、C2、C1に常時噛合される。ギヤMRはアイドルリバースギヤIRに常時噛合され、アイドルリバースギヤIRはカウンタシャフト32に固設されたカウンタギヤC

Rに常時噛合される。

【0027】入力軸15及びメインシャフト33に取り付けられた各ギヤSH、M4…に、当該ギヤを選択し得るようスプライン36が一体的に設けられ、これらスプライン36に隣接して入力軸15及びメインシャフト33に第1～第4スプライン37～40が固設される。第1～第4スプライン37～40に常時係合して第1～第4スリーブ42～45が前後スライド可能に設けられる。第1～第4スリーブ42～45を適宜選択してスライド移動させ、ギヤ側スプライン36と係合・離脱させることによりギヤ入れ・ギヤ抜きを行える。第1スリーブ42の移動をスプリットアクチュエータ20で行い、第2～第4スリーブ43～45の移動をメインアクチュエータ21で行う。

【0028】このように、スプリット17とメインギヤ段18とは各アクチュエータ20、21によって自動変速され得る常時噛み合い式の構成とされる。特に、スプリット17のスプライン部には通常の機械的なシンクロ機構が存在するものの、メインギヤ段18のスプライン部にはシンクロ機構が存在しない。このため、シンクロ制御なるものを行ってエンジン回転とギヤ速度とを調速し、シンクロ機構なしで変速できるようになっている。ここではメインギヤ段18以外にスプリット17にもニュートラルポジションが設けられ、所謂ガラ音対策がなされている（特願平11-319915号参照）。

【0029】次にレンジギヤ19の構成を説明する。レンジギヤ19は遊星歯車機構34を採用しており、ハイ・ローいずれかのポジションに切り替えることができる。遊星歯車機構34は、メインシャフト33の最後端に固設されたサンギヤ65と、その外周に噛合される複数のプラネタリギヤ66と、プラネタリギヤ66の外周に噛合される内歯を有したリングギヤ67とからなる。各プラネタリギヤ66は共通のキャリア68に回転可能に支持され、キャリア68は出力軸4に連結される。リングギヤ67は管部69を一体的に有し、管部69は出力軸4の外周に相対回転可能に嵌め込まれて出力軸4とともに二重軸を構成する。

【0030】第5スプライン41が管部69に一体的に設けられる。また第5スプライン41の後方に隣接して、出力軸4に出力軸スプライン70が一体的に設けられる。第5スプライン41の前方に隣接して、ミッションケース側に固定された固定スプライン71が設けられる。第5スプライン41に常時係合して第5スリーブ46が前後スライド可能に設けられる。第5スリーブ46の移動がレンジアクチュエータ22で行われる。レンジギヤ19の各スプライン部にはシンクロ機構が存在する。

【0031】第5スリーブ46が前方に移動するとこれが固定スプライン71に係合し、第5スプライン41と固定スプライン71とが連結される。これによりリング

ギヤ67がミッションケース側に固定され、出力軸4が1より大きい減速比で回転駆動されるようになる。これがローのポジションである。

【0032】一方、第5スリーブ46が後方に移動するとこれが出力軸スプライン70に係合し、第5スプライン41と出力軸スプライン70とが連結される。これによりリングギヤ67とキャリア68とが互いに固定され、出力軸4が1の減速比で直結駆動されるようになる。これがハイのポジションである。

【0033】このように、この変速機3では、前進側において、スプリット17でハイ・ローの2段、メインギヤ段18で4段、レンジギヤ19でハイ・ローの2段に変速可能であり、計 $2 \times 4 \times 2 = 16$ 段に変速することができる。また後進側では、スプリット17のみでハイ・ローを切り替えて2段に変速することができる。

【0034】次に、各アクチュエータ20、21、22について説明する。これらアクチュエータはエアタンク5の空圧で作動する空圧シリンダと、空圧シリンダへの空圧の給排を切り替える電磁弁とで構成される。そしてこれら電磁弁がTMCU9で選択的に切り替えられ、空

圧シリンダを選択的に作動させるようになっている。

【0035】スプリットアクチュエータ20は、ダブルピストンを有した空圧シリンダ47と三つの電磁弁MVH、MVF、MVGとで構成される。スプリット17をニュートラルにするとときはMVH/ON、MVF/OFF、MVG/ONとされる。スプリット17をハイにするとときはMVH/OFF、MVF/OFF、MVG/ONとされる。スプリット17をローにするとときはMVH/OFF、MVF/ON、MVG/OFFとされる。

【0036】メインアクチュエータ21は、ダブルピストンを有しセレクト側の動作を担当する空圧シリンダ48と、シングルピストンを有しシフト側の動作を担当する空圧シリンダ49とを備える。各空圧シリンダに対し三つずつ電磁弁MVC、MVD、MVE及びMVB、MVAが設けられる。

【0037】セレクト側空圧シリンダ48は、MVC/OFF、MVD/ON、MVE/OFFのとき図の下方に移動し、メインギヤの3rd、4th又はN3を選択可能とし、MVC/ON、MVD/OFF、MVE/ONのとき中立となり、メインギヤの1st、2nd又はN2を選択可能とし、MVC/ON、MVD/OFF、MVE/OFFのとき図の上方に移動し、メインギヤのRev又はN1を選択可能とする。

【0038】シフト側空圧シリンダ49は、MVA/ON、MVB/ONのとき中立となり、メインギヤのN1、N2又はN3を選択可能とし、MVA/ON、MVB/OFFのとき図の左側に移動し、メインギヤの2nd、4th又はRevを選択可能とし、MVA/OFF、MVB/ONのとき図の右側に移動し、メインギヤの1st又は3rdを選択可能とする。

【0039】レンジアクチュエータ22は、シングルピストンを有した空圧シリンダ50と二つの電磁弁MVI、MVJとで構成される。空圧シリンダ50は、MVI/ON、MVJ/OFFのとき図の右側に移動し、レンジギヤをハイとし、MVI/OFF、MVJ/ONのとき図の左側に移動し、レンジギヤをローとする。

【0040】ところで、上記シンクロ制御に際してカウンタシャフト32を制動するため、カウンタシャフト32にはカウンタシャフトブレーキ27が設けられる。カウンタシャフトブレーキ27は湿式多板ブレーキであって、エアタンク5の空圧で作動する。この空圧の給排を切り替えるため電磁弁MV BRKが設けられる。電磁弁MV BRKがONのときカウンタシャフトブレーキ27に空圧が供給され、カウンタシャフトブレーキ27が作動状態となる。電磁弁MV BRKがOFFのときにはカウンタシャフトブレーキ27から空圧が排出され、カウンタシャフトブレーキ27が非作動となる。

【0041】次に、自動変速制御の内容を説明する。TMCU9には図5に示すシフトアップマップと図6に示すシフトダウンマップとがメモリされており、TMCU9は、自動変速モードの場合において、これらマップに従って自動変速を実行する。例えば図5のシフトアップマップにおいて、ギヤ段n (nは1から15までの整数) からn+1へのシフトアップ線図がアクセル開度(%)と出力軸回転数(rpm)との関数で決められている。そしてマップ上では現在のアクセル開度(%)と出力軸回転数(rpm)とからただ1点が定まる。車両加速中は、車輪に連結された出力軸4の回転数が次第に増加していく。そこで通常の自動変速モードでは、現在の1点が各線図を越える度に1段ずつシフトアップを行うこととなる。このときスキップモードであれば線図を交互に1本ずつ飛ばして2段ずつシフトアップを行う。

【0042】図6のシフトダウンマップにおいても同様に、ギヤ段n+1 (nは1から15までの整数) からnへのシフトダウン線図がアクセル開度(%)と出力軸回転数(rpm)との関数で決められている。そしてマップ上では現在のアクセル開度(%)と出力軸回転数(rpm)とからただ1点が定まる。車両減速中は出力軸4の回転数が次第に減少していくので、通常の自動変速モードでは、現在の1点が各線図を越える度に1段ずつシフトダウンを行う。スキップモードであれば線図を交互に1本ずつ飛ばして2段ずつシフトダウンする。

【0043】一方、マニュアルモードのときは、これらマップと無関係にドライバが自由にシフトアップ・ダウンを行える。通常モードなら1回のシフトチェンジ操作で1段変速でき、スキップモードなら1回のシフトチェンジ操作で2段変速できる。

【0044】現在のアクセル開度はアクセル開度センサ8により検知され、現在の出力軸回転数は出力軸回転センサ28により検知される。特に、TMCU9は、現在

の出力軸回転数の値から現在の車速を換算し、これをスピードメータに表示する。つまり車速が出力軸回転数から間接的に検知され、出力軸回転数と車速とは相互に対応している。

【0045】次に、本発明に係るエンジンオーバーラン防止制御について説明する。図1に示すように、TMCU9はまずステップ101で目標ギヤ段と実際のギヤ段とが等しいか否かを判断する。等しいときは本制御を終了し、等しくないときはステップ102に進む。

【0046】ここでは現在変速中か否かを判断している。目標ギヤ段は、マニュアル変速モードのときはシフトレバー装置29からの信号に基づき決定され、自動変速モードのときは図5、図6のシフトアップ・ダウンマップに基づき決定される。実際のギヤ段はギヤポジションスイッチ23の信号から検知される。目標ギヤ段が実際のギヤ段と等しいということは、現在のギヤ段が車両の走行状態に適しており、変速の必要がないことを意味する。逆に目標ギヤ段が実際のギヤ段と等しくないということは、現在のギヤ段が車両の走行状態に不適当で、変速が開始されたことを意味する。マニュアルモードならドライバが自らの意思によりシフトチェンジした場合であり、自動モードならマップ上の現在点が線図を越えた場合である。そこで変速後、クラッチが繋がった瞬間エンジンがオーバーランする虞があるため、変速開始と同時に本制御を実行するようにしている。

【0047】ステップ102では、変速に先立って、変速先の目標ギヤ段でのエンジン回転数を算出し、この算出値を予め記憶された設定値と比較する。

【0048】即ち、TMCU9は、現在の出力軸回転数と、目標ギヤ段における変速機のギヤ比とから、目標ギヤ段への変速後クラッチが接続されたならばそうなるであろうエンジン回転数を予め算出する。そしてこの値を設定値と比較し、算出値が設定値以上ならオーバーランと判断し、算出値が設定値未満ならオーバーランでないと判断する。なお、TMCU9は変速機内の各ギヤの歯数を記憶しており、これらギヤ歯数と選択されたギヤ段とから変速機全体のギヤ比を算出できる。

【0049】オーバーランと判断したときは、ステップ103に進み、目標ギヤ段に1段加えた値を新たな目標ギヤ段とする。これにより変速先である目標ギヤ段が1段高くなり、エンジンのオーバーランが防止される。オーバーランでないと判断したときは本制御を終了する。

【0050】本制御は変速中に車速変動があるような場合に有効である。例えば、エンジンブレーキをかけながら下り坂を走行中、シフトダウンしようとしてクラッチを切った瞬間、車両が惰行状態となり、次にクラッチが繋がるまでの間すなわち変速時間中に、車速が上昇していくような場合に有効である。このようなときは本制御によりエンジン回転に応じてリミットをかけ、ドライバの意思或いはマップで決められた目標ギヤ段への変速を

許可せず、目標ギヤ段より1段高いギヤ段への変速を許可するのである。

【0051】本制御は自動・マニュアルモードの別を問わず、また通常・スキップモードの別を問わず実行される。ただし有効なのは、マニュアルモードで下り坂を走行中、ドライバがシフトダウンを行ったような場合である。仮にドライバが2速シフトダウンしても、エンジンオーバーランが生じるようならば自動的にシフトダウン数が1速に制限され、ドライバによるシフトダウン数が1速でも、エンジンオーバーランが生じるようならばシフトダウンが行われない。またスキップモードでも有効で、1回のシフトダウン操作で通常2速シフトダウンされるところ、本制御によればシフトダウン数が1速に止められる。

【0052】図5、図6のシフトマップから分かるように、16段という多段の変速機では、低速ギヤ側でギヤ比が接近しており、シフトダウンのとき低めのギヤが選択され易い。しかし本制御によれば、エンジン回転に応じてリミットをかけ、エンジン回転が高くなるようなら1段高いギヤを選択するので、エンジンオーバーランを防止できる。

【0053】このようにエンジンオーバーランが防止される結果、変速後クラッチが接続されたときの減速ショックが大幅に緩和され、変速フィーリングを大幅に向上できる。特にトラクタが積載状態のトレーラを牽引しているような場合、エンジンオーバーランが生じるほどの減速が行われると、後から重い物で押されるような違和感がありフィーリングが悪いが、本制御ではこれを防止できる。

【0054】なお、上記から分かるように、本実施形態ではTMCU9が本発明のエンジン回転算出手段と目標ギヤ段変更手段とをなしている。

【0055】以上、本発明の実施形態は上述のものに限られない。車速は車速センサ等を用いて直接検知することができる。自動変速機の構成も上述のものに限られない。自動変速モードを有しない、マニュアル変速モードのみの自動変速機も可能である。目標ギヤ段を2段以上高く設定することも可能である。

【0056】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0057】(1) 変速後のエンジンオーバーランを防止できる。

【0058】(2) 変速フィーリングを向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエンジンオーバーラン防止制御の内容を示すフローチャートである。

【図2】実施形態に係る車両のエンジン駆動系を示す構成図である。

【図3】自動変速機を示す構成図である。

【図4】自動クラッチ装置を示す構成図である。

【図5】シフトアップマップである。

【図6】シフトダウンマップである。

【符号の説明】

3 変速機

7 エンジン回転センサ

8 アクセル開度センサ

9 トランスミッションコントロールユニット (TMCU)

20 スプリッタアクチュエータ

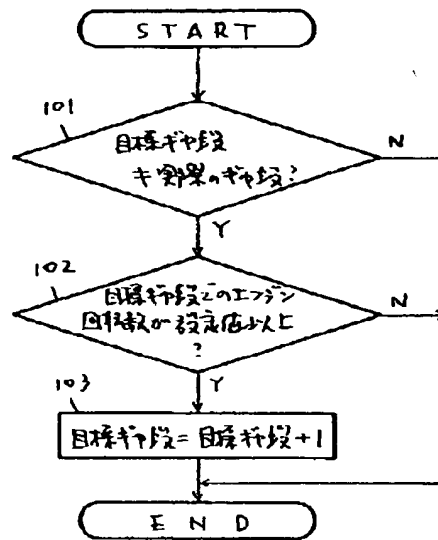
21 メインアクチュエータ

22 レンジアクチュエータ

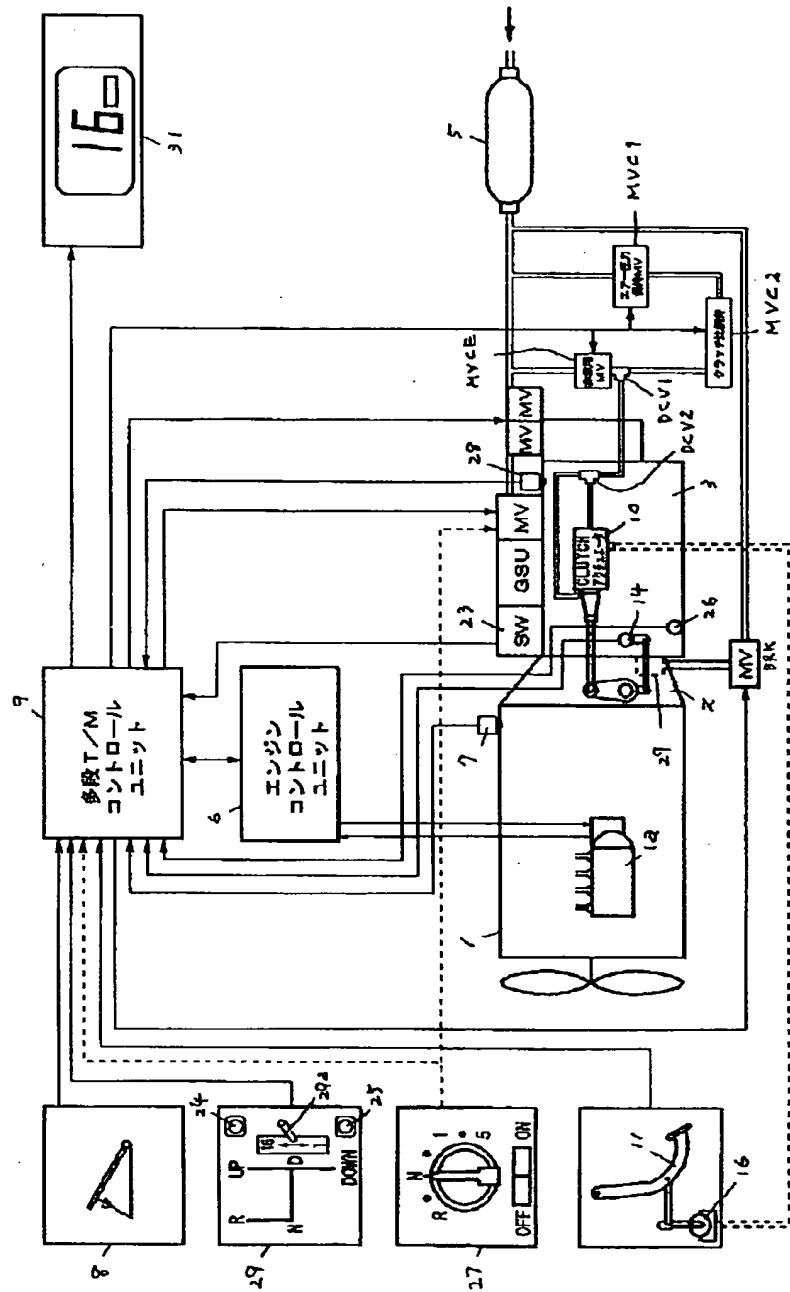
28 出力軸回転センサ

GSU ギヤシフトユニット

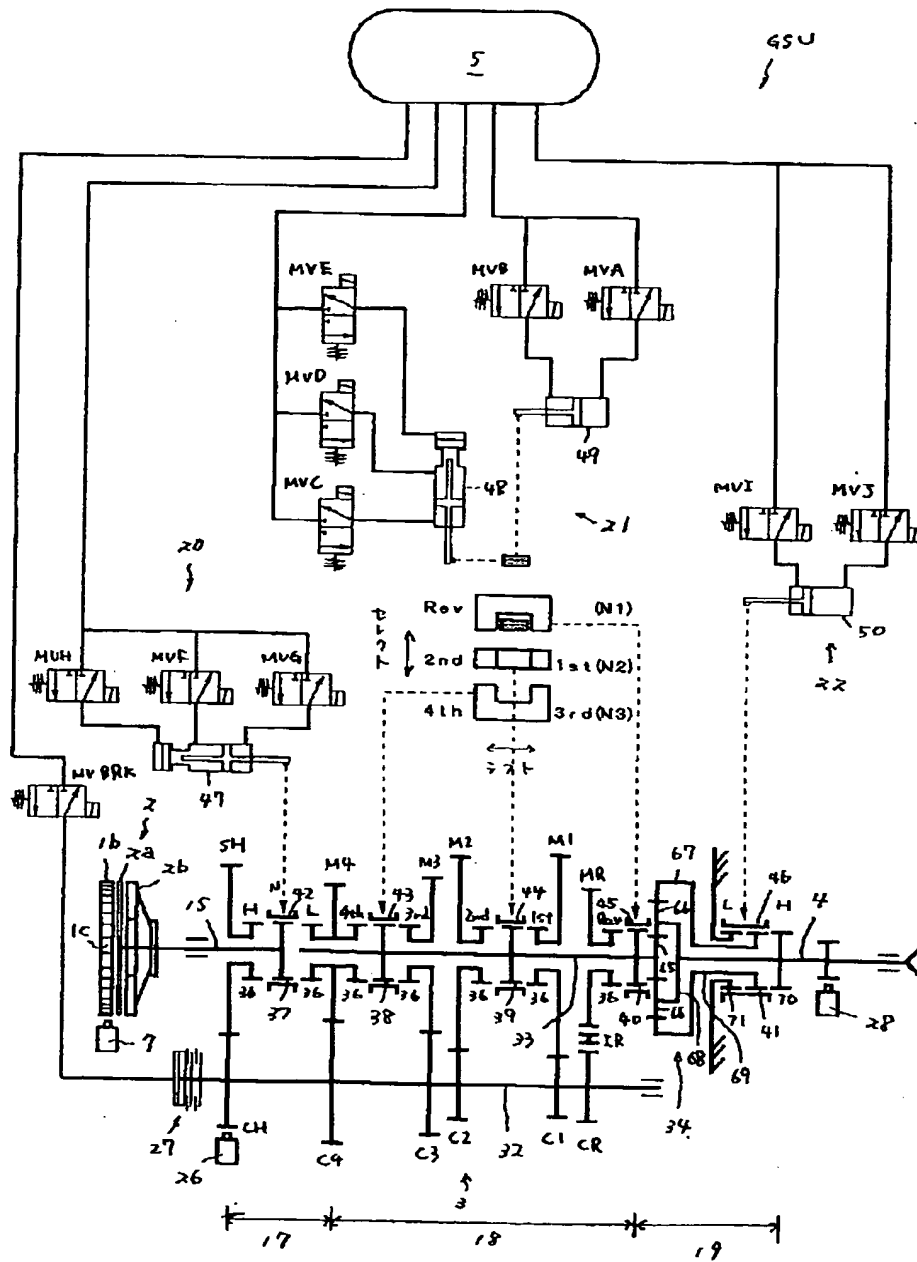
【図1】



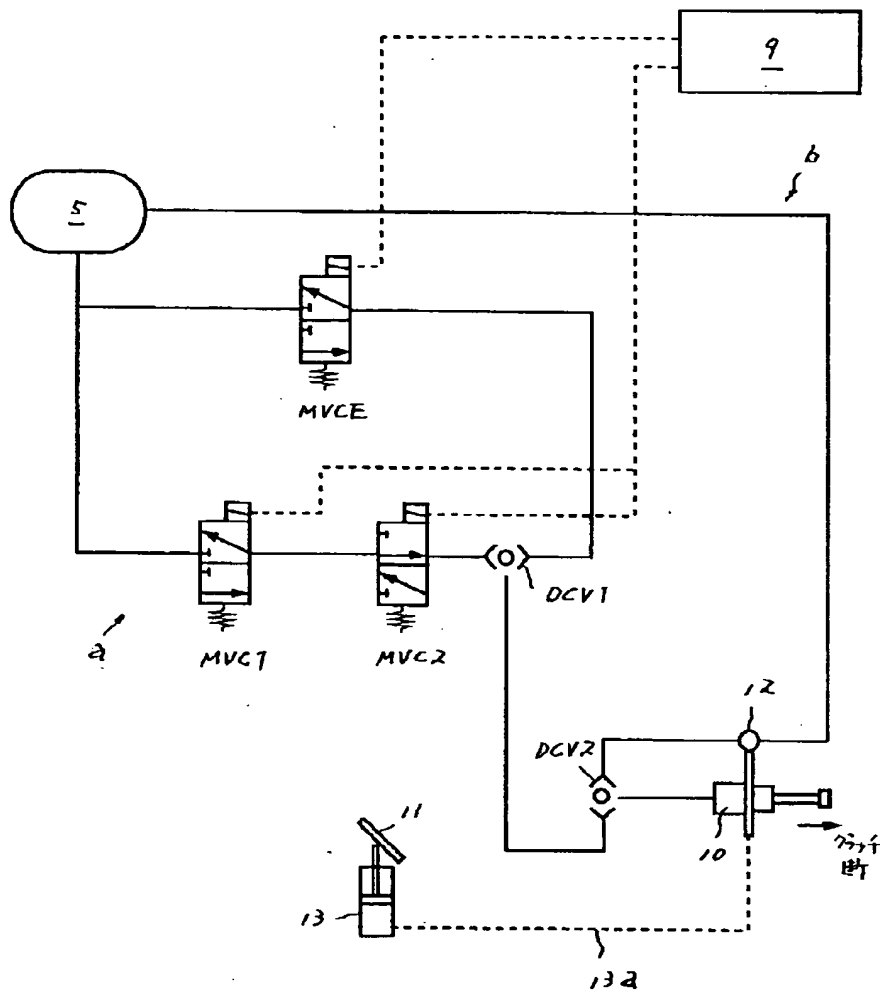
【図2】



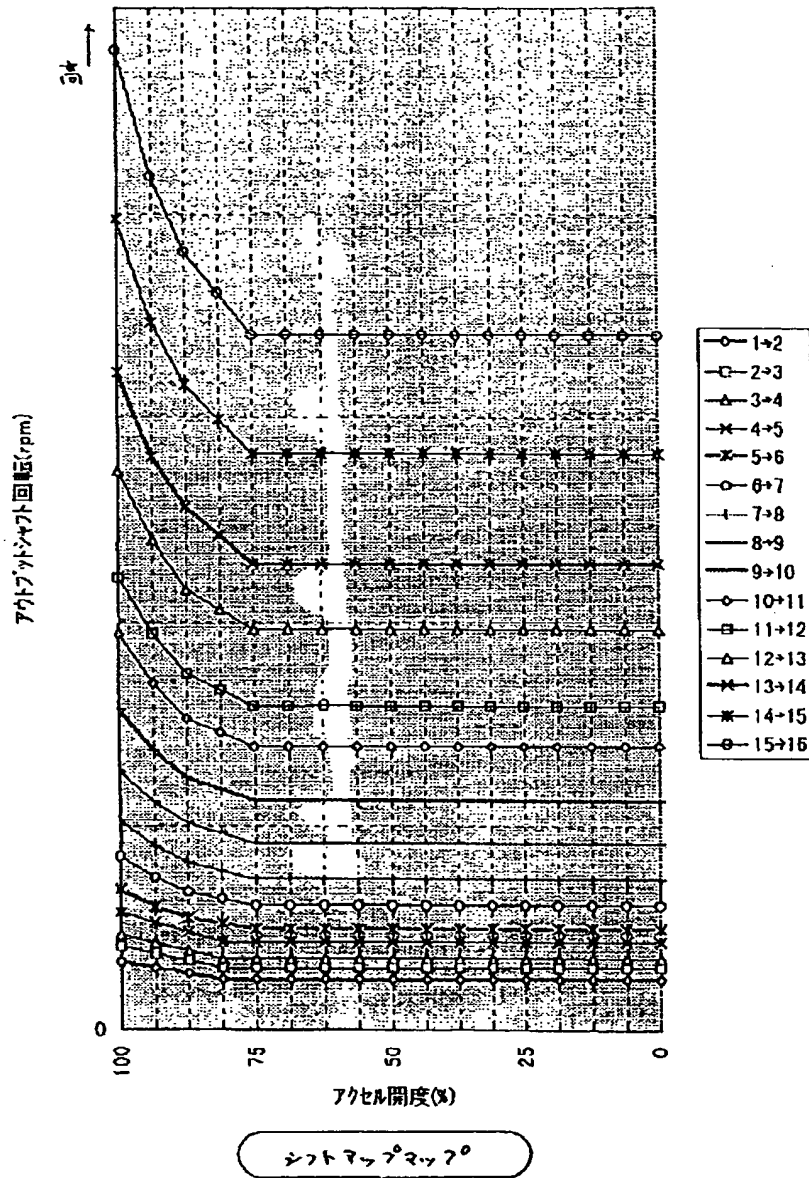
【図3】



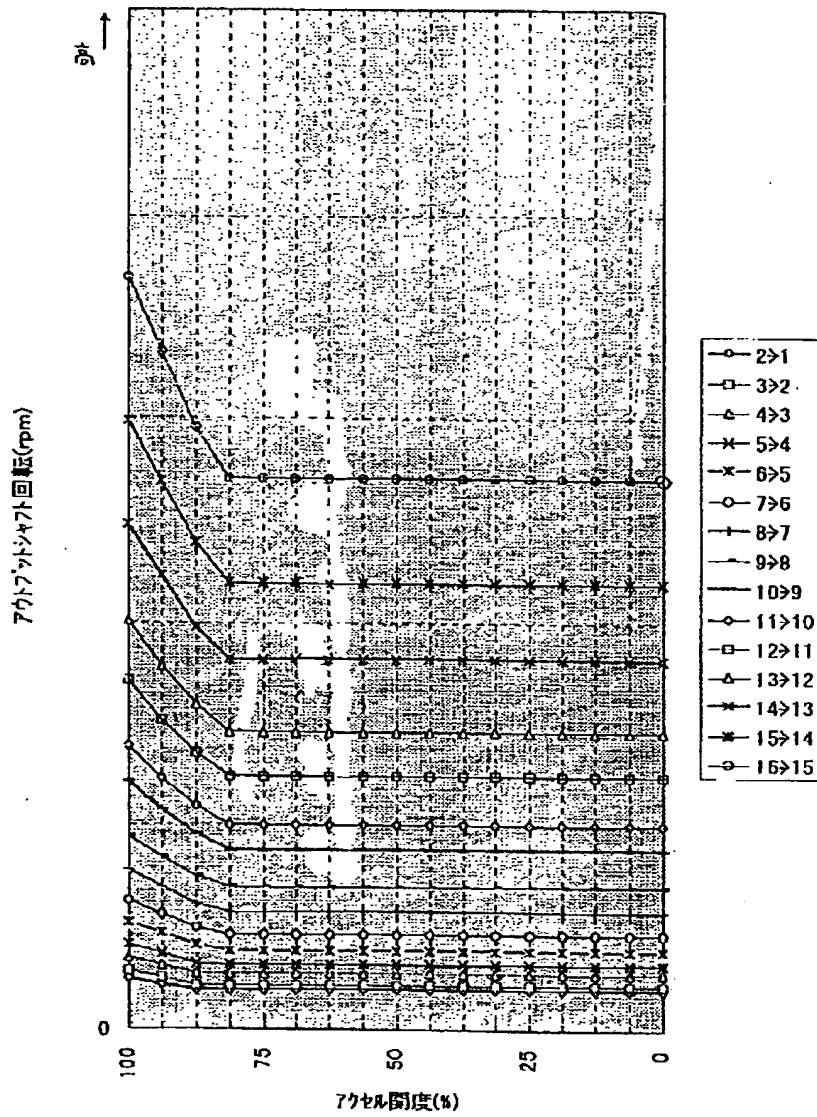
【図4】



【図5】



【図6】



3>1 アクリル樹脂 2.7°